



МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФАКТОРОВ, ОТРАЖАЮЩИХ ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

И.В. ШЛЯХТО

Брянский государственный университет
имени академика
И.Г. Петровского

Выполнен анализ современного этапа развития экономической системы России, который охарактеризован как инновационно-ориентированный. Показана значимость инновационного потенциала в экономических процессах. Изложена методика оценки факторов, оказывающих существенное влияние на инновационный потенциал региона. Методом экспертных оценок определены результативные и факторные параметры оценки инновационной деятельности. Рассмотрены факторы, влияющие на экономические показатели региона. Построена регрессионная модель инновационного процесса, на базе которой выявлены наиболее значимые из них.

Ключевые слова: инновационный потенциал региона, инновационно-активные предприятия, инновационная продукция, эконометрическая модель.

Современный этап развития мировой экономической системы можно охарактеризовать как инновационно-ориентированный. Инновационный процесс пронизывает все сферы общественной жизни, формирует качественные и количественные изменения в системе общественного производства, создаёт предпосылки для определения местоположения национальной экономики в мировом хозяйстве. Становится ясно, что игнорирование этих вопросов в конечном счёте оборачивается недостаточной международной конкурентоспособностью, слабой организацией внедрения новых и прогрессивных разработок, а также характерным отсутствием мер преодоления инерции и разногласий в руководстве.

На протяжении более чем 10 лет инновационный процесс в России в целом не получил значительного развития, и инновационная активность отечественных промышленных предприятий даже в настоящий момент невысока. Её уровень определяется как соотношение количества предприятий, занимающихся разработкой и внедрением новых или усовершенствованных видов продукции и технологических процессов, к общему числу предприятий. Наблюдается низкий уровень инновационной активности промышленных предприятий за последние 12 лет (рис.1)¹.

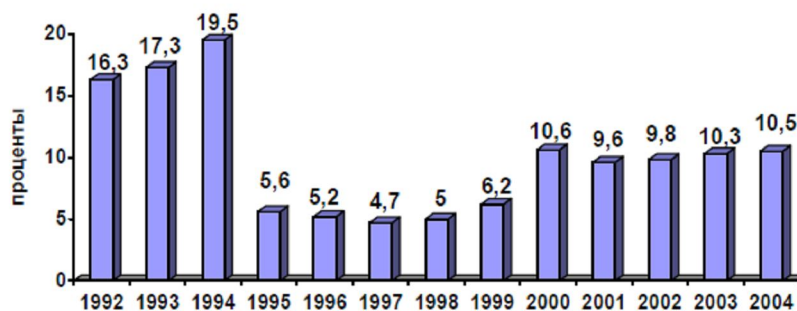


Рис.1. Уровень инновационной активности в промышленности

Анализируя динамику уровня инновационной активности, можно отметить, что в начале 90-х гг. инерционные процессы создания и внедрения инноваций подошли к ключевой стадии, затем последовал резкий спад и после 1998 года – всплеск иннова-

¹ Инновационная активность в России: актуальное состояние и тенденции // Стратегия развития : материалы семинара, Москва, 10 окт. 2005 г. / Высш. шк. бизнеса МГУ им. М. В. Ломоносова. – М., 2005. – С. 14.



ционной активности. С 2000 года в связи с ростом инвестиционной активности можно было ожидать и рост инновационных показателей, однако этого не произошло.

Не менее показателен и уровень инновационной активности российской промышленности по сравнению со странами ЕС, Норвегии, Исландии (рис.2)².

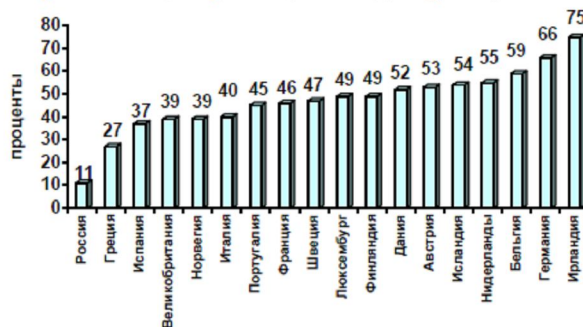


Рис. 2. Уровень инновационной активности в России, странах ЕС, Норвегии, Исландии

Очевидно (рис.2), что уровень инновационной активности в российской промышленности в четыре, пять, шесть раз ниже, чем в странах Европейского Союза. Наша страна даже не дотягивает до половины того уровня, который достигнут в Греции.

В 2004 году насчитывалось 2532 инновационно-активные организации, из которых 2262 – предприятия промышленности. Интересное сопоставление некоторых показателей по инновационным и неинновационным предприятиям приведено в табл.1.³

Таблица 1

Инновационные и неинновационные предприятия, %

	Инновационные предприятия	Неинновационные предприятия
Число	10,5	89,5
Численность работников	38,4	61,6
Объём продаж	47,0	53,0
Инвестиции	50,2	49,8
Удельный вес работников с высшим образованием	20,0	16,3
Рынки: региональный	49,4	71,4
российский	74,3	40,1
зарубежный	19,3	5,5
Удельный вес предприятий, являющихся частью группы	40,2	14,8

Доля инновационных предприятий среди всей совокупности составляет около 10%, численность работников – чуть больше трети. При этом инновационно-активные предприятия обеспечивают почти половину общего объёма продаж, у них существенно выше показатели выхода на российские и зарубежные рынки. Возможно, одним из факторов здесь может являться более высокий уровень корпоративной интеграции инновационных компаний.

Основными носителями прогрессивных технологических решений в нашей стране выступают два источника:

– сложившийся в советские времена первоклассный технический, производственный потенциал на ряде направлений, преимущественно в ОПК. Это предприятия, связанные с производством военной техники, освоением космоса, атомной энергетикой, некоторыми отраслями металлургии и др.

– использование апробированных за рубежом прогрессивных конструкционных, технологических, организационно-экономических решений, нередко в сочетании с вло-

² Инновационная активность ... – С. 15.

³ Там же. – С. 24.



жениями иностранного капитала. В результате этого продукция становится более конкурентоспособной на внешних рынках, и происходит сокращение поступлений аналогичных товаров на внутреннем рынке.

Возможно, именно по этой причине в России на протяжении последних 7 лет наблюдался рост промышленной продукции, связанный именно с расширением её реализации на внутреннем рынке и некоторым увеличением экспортных поставок. С одной стороны, это говорит об усилении конкурентных позиций отечественной промышленности; в то же время такой результат может достигаться не столько за счёт инноваций, сколько за счёт более низких издержек производства российской промышленности по сравнению со многими зарубежными странами. Отечественные товары, проигрывая зарубежным в качестве, выдерживают конкуренцию по ценовым показателям из-за ряда макроэкономических факторов: относительной дешевизны топливно-энергетических и сырьевых ресурсов; более низкого уровня оплат труда работников; пониженного против паритета покупательной способности обменного курса рубля. Вместе с тем важно отметить, что по мере адаптации к рыночным условиям российские предприятия начинают активно обновлять выпускаемую продукцию, хотя доля инновационной продукции в общих объёмах производства остаётся ещё сравнительно небольшой. Согласно нашим расчётам, её величина в 2004 году достигла 3,9%.

Удельный вес инновационной продукции в общем объёме продаж снизился за последние 10 лет с 16% в 1995 году до 5,6% в 2004 году. При этом лидерами на протяжении семи лет является пищевая промышленность, к которой в последние годы добавилась кожевенная и обувная промышленность (28,1% и 25,1% в 2004 году соответственно). По-прежнему достаточно высокие показатели также в нефтехимии и транспортном машиностроении (26,4%). Но, тем не менее, на фоне общего объёма продаж промышленности эта доля не превышает 6% и не достигает и 1% экспорта промышленной продукции.

Причиной низкой инновационной активности предприятий может служить тот факт, что лишь на трети российских предприятий (как показывают результаты опросов) считают инновации необходимым условием повышения конкурентоспособности. Эти предприятия самостоятельно ведут исследования и разработки, заказывают их у других организаций, закупают лицензии.

Анализируя структуру инновационной деятельности, можно отметить сокращение интенсивности собственной исследовательской деятельности на инновационных предприятиях (рис. 3)⁴. Доля инновационных предприятий, занимающихся исследованиями и разработками, за последние 10 лет сократилась вдвое. Характерной чертой текущего периода является резкое снижение показателей новизны инноваций. Также на достаточно низком уровне находится приобретение объектов интеллектуальной собственности в цивилизованных формах, т.е. защищённых патентами, патентными лицензиями и другими формами правовой защиты интеллектуальной собственности (рис. 3, столбец 4). Весьма незначительны по сравнению с необходимыми масштабы участия предприятий во внутрифирменном обучении и в маркетинге. На сегодняшний день основным видом инновационной деятельности является приобретение готового технологического оборудования. Это происходит и по причине того, что российская наука оказалась не готова к тому, чтобы производить и предлагать предприятиям укомплектованные технологические инновации, которые могут быть внедрены в течение достаточно короткого срока.

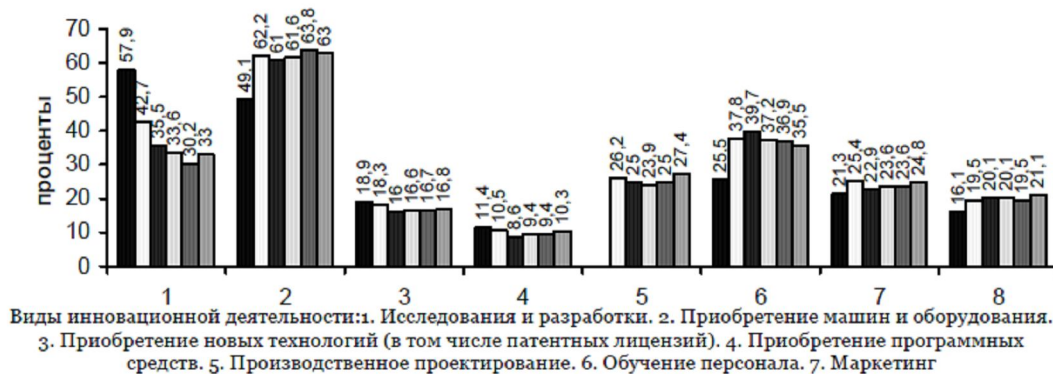


Рис.3. Инновационные предприятия промышленности по видам инновационной деятельности

⁴ Инновационная активность ... – С. 17.



В результате многие отечественные предприятия машиностроительной и пищевой промышленности наращивают масштабы сбыта продукции на внутреннем рынке и предпринимают попытки расширить своё присутствие на зарубежных рынках. Так, более половины прироста производства на крупнейших машиностроительных заводах России связано с увеличением поставок оборудования отечественным предприятиям разных отраслей. В то же время некоторые отечественные машиностроительные производства заняли заметные ниши на международных рынках: 20% международных поставок оборудования и услуг, связанных со строительством атомных электростанций (в 2003 году примерно 2,9 млрд. долл.); вполне конкурентоспособно большинство видов российской военной техники (в 2002 году – 4,8 млрд. долл.)⁵.

На современном этапе проблемы повышения конкурентоспособности российской продукции и отечественной экономики в целом приобретают большое значение. Не обеспечив их решение, невозможно добиться стабильности и эффективного роста в стране.

Анализ перспектив инновационного развития региональной экономики предполагает прежде всего рассмотрение сдерживающих его факторов.

На основании материалов опроса предприятий Брянской государственной службы статистики РФ⁶ к числу наиболее весомых факторов относится недостаток собственных денежных средств предприятий. Его рейтинг самый высокий – 819 баллов. Недостаток финансовой поддержки со стороны государства, низкий платёжеспособный спрос на новые товары, их высокая стоимость, экономические риски, длительные сроки окупаемости – значение именно этих факторов играет всё большую негативную роль в условиях улучшающейся экономической ситуации. Среди других тормозящих факторов отмечают недостаток квалифицированного персонала, нехватку информации о рынках сбыта и новых технологиях. Среди факторов производственного характера, препятствующих инновациям, беспокойство вызывает их собственный инновационный потенциал (рейтинг – 307 баллов), определяемый слабым развитием исследовательской базы на производстве, неготовностью организаций к освоению научно-технических достижений. В то же время низкие рейтинги таких факторов, как недостаток информации в новых технологиях, рынках сбыта, низкие кооперационные связи свидетельствуют о недопонимании организациями их важнейшей роли в интенсификации инновационной активности.

Важнейшую роль в активизации инновационной деятельности играют интенсивные информационные связи, обеспечивающие обмен широкими потоками знаний. Сегодня фактический состав источников информации для инновационной деятельности, их использование свидетельствуют о недостаточном уровне развития информационной инфраструктуры, что в свою очередь обуславливает недоступность отдельных видов информации для организаций региона.

Основными источниками информации об инновациях для организаций являются потребители продукции (рейтинг – 125 баллов), которые обеспечивают достаточно полное и объективное представление о рыночном спросе; выставки, ярмарки и другие рекламные средства (115), научно-техническая литература (107).

Некоторые организации в поисках новых идей во многом рассчитывают на внутренние источники информации, поэтому такой источник, как маркетинговые подразделения предприятий (90 баллов) по популярности не многим уступает предыдущим.

В ходе исследования были выяснены и другие значимые источники: производственные подразделения предприятий (99), конкуренты в отрасли (87), современные правила, стандарты (81), научно-исследовательские подразделения (72), конференции, семинары, симпозиумы (70), поставщики оборудования, материалов, комплектующих, программных средств (68). Как ни печально, самый низкий рейтинг в ряду возможных источников информации имеют научные организации (19 баллов), вузовская наука (34), консалтинговые и информационные фирмы (20 баллов). Это свидетельствует о сокращении академическими институтами и университетами прямых связей с предприятиями и организациями, которые служили основой для сотрудничества и развития инноваций в прошлом, а также о низкой эффективности функционирования информационной инфраструктуры.

⁵ Внешнеэкономические проблемы перехода России на инновационный путь развития / под ред. акад. С.А. Ситаряна. – М., 2003. – 252 с.

⁶ Об инновационной деятельности предприятий и организаций Брянской области в 2004 году : аналит. зап. / ТО ФСГС по Брянск. обл. – Брянск, 2005. – 20 с.



К сожалению, в области затруднён сбор данных об организационных инновациях на предприятиях, а они зачастую могут рассматриваться как некий предварительный индикатор ожидаемого оживления инновационных процессов, которое связано с созданием и внедрением технологических инноваций.

Современное состояние инновационной сферы в Брянской области отражает наличие проблем в её функционировании. В основе инновационного кризиса лежит дефицит финансовых ресурсов и низкая инвестиционная активность в регионе. Движение в сторону инноваций зависит от инвестиций, а величина инвестиций у инновационно-активных предприятий составляет всего лишь десятую часть от общего объёма инвестиций в основной капитал по области.

Сложное финансовое положение предприятий, недостаток собственных денежных средств, недостаток финансовой поддержки со стороны государства, высокая стоимость нововведений, низкий платёжеспособный спрос на новые продукты, высокий экономический риск, длительные сроки окупаемости нововведений и другие причины сдерживают инновационную активность предприятий, хотя повышение эффективности производства неразрывно связано с внедрением новых прогрессивных технологий, совершенствованием имеющихся техпроцессов, обновлением и совершенствованием выпускаемой продукции, повышением её конкурентоспособности.

Представляет интерес анализ инновационного потенциала Брянской области, проведённый с помощью эконометрических методов системного анализа конкретных экономических показателей.

Исходными данными для количественного анализа являлись показатели статистической отчётности регионов собранные в базе данных «Университетская информационная система России. Регионы России. Системно-экономические показатели 2003-2005 гг.»⁷. Из представленных за 1995-2004 гг. 38 показателей, относящихся к характеристикам инновационного процесса региона, было выделено 20, непосредственно связанных с анализом его инновационного потенциала. Выбор основных показателей для анализа инновационного процесса региона осуществлялся с помощью метода экспертных оценок, включающего организацию работы со специалистами-экспертами и анализ мнений экспертов. Экспертизе подвергались параметры, определяющие результативные и факторные признаки, т.е. эндогенные и экзогенные переменные эконометрической модели.

Анализируются по степени влияния на инновационный потенциал: объём инновационной продукции, тыс. руб. – Y_1 ; ВРП, млн. руб. – Y_2 ; уровень рентабельности активов организации промышленности, процент – Y_3 ; ВРП на душу населения, руб. – Y_4 ; объём промышленной продукции, млн. руб. – Y_5 ; уровень рентабельности реализованной продукции организаций промышленности, процент – Y_6 .

Были организованы две группы экспертов по семь человек в каждой. В одной группе присутствовали работники вузов, представляющие проблемы инновационного развития предприятий и региона в целом. В другой экспертной группе состояли сотрудники комитета экономического развития администрации Брянской области и города Брянска и заместители генеральных директоров по экономике ОАО «Брянский арсенал», «БЗМТО», «Литий» (по одному эксперту).

Опрос экспертов осуществлялся анонимно, без непосредственного взаимодействия экспертов между собой способом анкетирования, а в отдельных случаях – интервьюирования. В анкетах содержались открытые вопросы, где эксперт выражал собственное мнение по проблеме. Опрос проводился в два тура в 2005 г. и 2006 г., причём эксперты частично менялись при неизменном их количестве в каждой группе.

Полученная информация обрабатывалась методом простой ранжировки и методом парных сравнений⁸. Из предложенного перечня экономических показателей предлагалось выбрать и распределить по степени важности, во-первых, результативные параметры Y_i , по которым можно судить о развитии инновационного потенциала региона и инновационного процесса в целом и, во-вторых, факторы X_i , в наибольшей степени влияющие на результат инновационного процесса.

⁷ Университетская информационная система России. – М., 2003- . – Режим доступа: <http://www.cir.ru/index.jsp>; Федеральная служба государственной статистики. – М., 1999-2006. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/portal>.

⁸ Орлов А.И. Эконометрика : учеб. для вузов. – М., 2003. – С. 372.



Анализируя итог этого опроса, можно заключить, что полного согласия между экспертами нет, и поэтому полученные результаты пришлось подвергнуть эконометрическому анализу. Предварительно с помощью программного пакета Statistica 6.0 оценивалась статистическая теснота связи между исследуемыми факторами по величине коэффициента парной корреляции.

Экспертами были названы в качестве результативных показателей Y_1 – объём промышленной продукции и Y_2 – валовой региональный продукт.

С помощью метода парной корреляции было установлено наилучшее соответствие расчётных значений эмпирическим для функций откликов Y_1 и Y_5 , для которых коэффициент детерминации $R^2 > 0,96$. Учитывая, что численность населения в рассматриваемый период (1995 – 2004 гг.) снижалась в среднем меньше, чем на 1% в год (за 10 лет на 8,7%), рост параметра Y_4 – ВРП на душу населения связан не только с приростом ВРП, но и с уменьшением численности населения, что может привести к неправильным оценкам.

Так как показатели, полученные путём математических расчётов, совпали с выбором экспертов, они и подлежат дальнейшему исследованию.

Из представленных экспертам 38 показателей-факторов, относящихся к характеристикам инновационного процесса региона, было выделено 10, непосредственно связанных с анализом его инновационной деятельности:

- x_1 – внутренние затраты на исследования и разработки, тыс. руб.;
- x_2 – затраты на технологические инновации, шт.;
- x_3 – число инновационно-активных организаций, шт.;
- x_4 – уровень инновационно-активных предприятий, процент;
- x_5 – объём инновационной продукции, тыс. руб.;
- x_6 – удельный вес затрат на технологические инновации, процент;
- x_7 – число организаций, выполнявших исследования и разработки, шт.;
- x_8 – число использованных передовых производственных технологий, шт.;
- x_9 – численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.;
- x_{10} – инвестиции в основной капитал на душу населения, руб.

Статистически существенная связь установлена между объёмом инновационной продукции – x_5 и числом использованных передовых производственных технологий – x_8 ($r=0,945$), а также инвестициями в основной капитал на душу населения – x_{10} ($r=0,98$). Статистически незначимая связь между факторами – x_5 и удельным весом затрат на технологические инновации – x_6 ($r=0,252 < r_{табл}$), а тесная обратная связь с численностью персонала, занятого исследованиями и разработками – x_9 ($r=-0,863$).

Для достоверной статической оценки уравнения множественной регрессии требуется большой объём наблюдений ($n > 400$). При небольшом числе наблюдений значение выборочного коэффициента множественной корреляции R имеет тенденцию завышать долю вариации, объясняемую отобранными факторами. Этот факт особенно выразителен, когда число коэффициентов уравнения регрессии близко к объёму выборки. В этом случае $R \rightarrow 1$ независимо от того, существует ли на самом деле какая-либо связь между переменными y_i и x_j , а также между y_i и другими переменными, не включёнными в модель.

Сопоставляя количество факторов, выбранных нами для анализа с числом наблюдений, можно сделать вывод о недостаточности её объёма ($n=10$; $p=10$). Поэтому для повышения достоверности результатов в дальнейшем мы применили методы размножения выборок: «метод складного ножа» («jackknife») и бутстреп-метод («bootstrap»).

В результате построения эконометрической модели с исключением взаимно коррелированных факторов была получена регрессионная зависимость функции отклика от параметров:

- x_7 – число организаций, выполнявших исследования и разработки, шт.;
- x_4 – уровень инновационно-активных предприятий, процент;
- x_5 – объём инновационной продукции, тыс. руб.
- x_{10} – инвестиции в основной капитал на душу населения, руб.
- x_2 – затраты на технологические инновации, шт.;
- x_9 – численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел.

Коэффициент детерминации полученной модели составляет 0,915.



Степень влияния этих факторов на функцию отклика по величине стандартизованных коэффициентов регрессии представлена на рис.4.

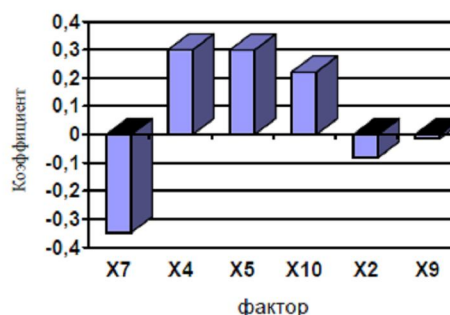


Рис.4. Значения стандартизованных коэффициентов регрессии модели

Анализ влияния факторов показывает, что существенное влияние на ВРП оказывает количество организаций, выполнявших исследования и разработки (x_7). Причём ВРП увеличивается с уменьшением их количества, что при росте затрат на исследование и разработки указывает на необходимость концентрации средств в небольшом числе организаций разработчиков (об их нераспылении). Уровень инновационно-активных предприятий (x_4), объём инновационной продукции (x_5) и инвестиции в основной капитал на душу населения положительно влияют на ВРП. Наиболее существенным из них является уровень инновационно-активных предприятий, отражающий способность предприятий к восприимчивости производства инновационной продукции. Причём положительное влияние этого фактора соизмеримо с влиянием объёма инновационной продукции (x_5).

Существенное влияние инвестиций в основной капитал связано со значительным износом основных фондов предприятий. При значительном износе основных фондов (степень износа на начало 2005 г. – 41,9%, а в промышленности – 54,8%) производить не только инновационную, но и любую другую продукцию, отражаемую в ВРП, становится затруднительным.

Затраты на технологические инновации (фактор x_2) оказывают отрицательное влияние на ВРП (как и число неиспользованных передовых технологий) вследствие низкой отдачи затрат на эти виды инновационной деятельности, а также из-за резкой изменчивости этого показателя.

Полученная модель используется для выбора существенных факторов при разработке программы управления инновационной деятельности региона на примере Брянской области.

На основании результатов выполненного исследования можно сформулировать следующие выводы.

1. Показаны тенденции развития инновационной деятельности в России за последние 15 лет. Исследованием структуры инновационной деятельности промышленных предприятий установлено сокращение почти вдвое интенсивности собственной исследовательской деятельности на инновационно-активных предприятиях при резком снижении новизны инноваций.

2. Исследованы инновационные процессы регионального уровня экономической иерархии, происходящие в Брянской области. На фоне общих тенденций инновационной деятельности в России на региональном уровне Брянщины были выявлены некоторые особенности. Отмечен низкий спрос на инновационную продукцию (около 19% общего объема отгруженной продукции). Основная доля экспорта приходится на продукцию, не подвергшуюся инновациям, а доля экспорта составила 4,2% (2004 г.) от общего объема отгруженной инновационной продукции.

3. К числу факторов, сдерживающих инновационное развитие региональной экономики, относят недостаток собственных денежных средств предприятий, низкий уровень финансовой поддержки со стороны государства, низкий платежеспособный спрос на новые товары, их высо-



кую стоимость, экономические риски, длительные сроки окупаемости, недостаток квалифицированного персонала, недостаток информации о рынках сбыта и новых технологиях. Среди факторов производственного характера – низкий собственный инновационный потенциал предприятия, недостаточность информационного обеспечения.

4. Приведенные результаты исследования инновационной деятельности предприятий Брянской области показывают необходимость систематической работы, направленной на развитие инновационной активности организаций и предприятий, основой которой является инновационный потенциал региона. Для его развития в условиях экономики переходного периода (из-за недостатка финансовых средств) требуется выделить наиболее существенные экономические факторы, позволяющие эффективно повлиять на комплексные характеристики экономической системы региона в целом. При этом эффективность экономической системы представляется не аддитивным параметром инновационных потенциалов предприятий региона, а комплексным новым качеством экономического состояния, полученным за счет организационно-управленческих операций.

METHODS AND RESULTS OF ANALYZING THE FACTORS REFLECTING THE REGION'S INNOVATION POTENTIAL

I.V. SHLYAKHTO

Bryansk
State University
named after
I.G. Petrovsky

The analysis of Russia's economic system's modern stage is fulfilled, the stage is characterized as innovation-oriented. The importance of innovation potential in the economic processes is demonstrated. The principles of assessing the factors affecting the region's innovation potential are set out. The resultant and factor parameters of innovation activities' assessment are determined by judgement method. Considered are the factors influencing the economic indexes of the region. Constructed is the regression model of the innovation process, based on which the most significant of the affecting factors are revealed.

The key terms: region's innovation potential, innovational – proactive enterprises, innovation product, econometric model.